

公開実用平成 3-5676

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U)

平3-5676

⑤ Int. Cl. 3

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)1月21日

B 62 D 1/16
F 16 F 7/00
7/12

L

9034-3D
8714-3J
8714-3J

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 頁)

⑭ 考案の名称 自動車のステアリングコラムチューブ

⑮ 実 願 平1-65866

⑯ 出 願 平1(1989)6月6日

⑰ 考 案 者 鈴木 比呂司

大阪府池田市桃園2丁目1番1号 ダイハツ工業株式会社
内

⑱ 出 願 人 ダイハツ工業株式会社

大阪府池田市ダイハツ町1番1号

⑲ 代 理 人 弁理士 吉田 茂明

外2名

明 細 書

1. 考案の名称

自動車のステアリングコラムチューブ

2. 実用新案登録請求の範囲

(1) 車体に固定されたコラムチューブフロア部材の上端部にコラムチューブアッパ部材の下端部を摺動自在に外嵌して、略U字形の外向き曲成部を有するエネルギー吸収プレートを、前記コラムチューブフロア部材と前記コラムチューブアッパ部材との間に周方向に沿って複数配置し、前記外向き曲成部が前記コラムチューブアッパ部材の下端部内に位置するようにして、前記エネルギー吸収プレートの内側片先端側を前記コラムチューブフロア部材の上端部に固定するとともに、外側片先端側を前記コラムチューブアッパ部材の下端部に固定した自動車のステアリングコラムチューブにおいて、

筒状の座屈調整部材を前記各エネルギー吸収部材の外側片と内側片の間に介在させながら前記コラムチューブフロア部材の上端部に外嵌したことを

特徴とする自動車のステアリングコラムチューブ。

3. 考案の詳細な説明

(産業上の利用分野)

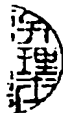
この考案は、自動車のステアリングコラムチューブに関し、特に車両衝突時におけるエネルギー吸収構造の改良に関する。

(従来技術)

自動車の衝突事故においては、運転者は自動車の走行スピードの慣性により前方へ放り出され、ステアリングハンドルに胸部を強く打ちつけることがある。

そこで、衝突により運転者が、ステアリングハンドルに激しく打ちつけられた際に、ステアリングコラムチューブが軸方向に圧縮変形して運転者に作用する衝撃力を吸収するようにしたステアリングコラムチューブが従来より開発されている。

第9図は上記したエネルギー吸収機能を有するステアリングコラムチューブ1の提案例を示す断面図である。同図に示すように、このステアリングコラムチューブ1は、車体に固定されたコラム



チューブフロア部材 2 と、コラムチューブフロア部材 2 の上端部に下端部が摺動自在に外嵌されたコラムチューブアッパ部材 3 と、両部材 2, 3 の間に周方向に沿って複数配置されたエネルギー吸収プレート 4 とを備える。

エネルギー吸収プレート 4 には、それぞれその一端部が外向きに折り返されるように曲成された U 字形の外向き曲成部 4 a が備えられる。そして、その外向き曲成部 4 a がそれぞれコラムチューブアッパ部材 3 の下端部内に位置するようにして、長寸の内側片 4 b の先端がそれぞれコラムチューブフロア部材 2 の上端部外周面に固定されるとともに、短寸の外側片 4 c の先端がそれぞれコラムチューブアッパ部材 3 の下端部に固定される。また、図示されていないが、このステアリングコラムチューブ 1 内には、上端部にステアリングハンドルを有するステアリングシャフトが貫挿され、その下端部がステアリングギアボックス内に進入させてある。そして、自動車の衝突時にステアリングハンドルに運転者の体が突き当って所定以上の衝

撃力がコラムチューブアッパ部材 3 に加わると、コラムチューブアッパ部材 3 が矢符 P に示す前方へ押されて、内側片 4 b がその外向き曲成部 4 a 近傍から先端側に向けて順次外側に押し開かれるように連続的に座屈し、その座屈の仕事に置換されることにより上記衝撃エネルギーが吸収されるように構成している。

次に、上記衝突エネルギーの吸収過程におけるステアリングコラムチューブ 1 の荷重と変位量との関係について考察する。

第 10 図は上記ステアリングコラムチューブ 1 の荷重 W - 変位量 X の特性を示すグラフであって、縦軸がステアリングコラムチューブ 1 に作用する荷重 W を示し、横軸がステアリングコラムチューブ 1 の軸方向の変位量 X (ストローク) を示す。したがって、ステアリングコラムチューブ 1 のエネルギー吸収量は、第 10 図の特性曲線と X 軸とにより囲まれる面積で与えられる。第 11 図は第 10 図の A 点に対応するエネルギー吸収プレート 4 の変形状態、第 12 図には同じく B 点に対応す



る変形状態、第 13 図は同じく C 点に対応する変形状態をそれぞれ示す。

第 10 図に示すように、それぞれのエネルギー吸収プレート 4 は、コラムチューブアッパ部材 3 から衝撃力を受けると、荷重 W_1 で初期座屈を開始する。この初期座屈は、第 11 図に示すように、エネルギー吸収プレート 4 の内側片 4 b の一部が外方へ押し出されるようにして外側片 4 c に接触するように湾曲変形するもので、この座屈によりステアリングコラムチューブ 1 は変位量 X_1 だけ変位する。

さらに荷重が加えられると、荷重 W_2 で 2 次座屈が生じる。この 2 次座屈は、第 12 図に示すように、外側片 4 c の外向き曲成部 4 a 近傍が内側片 4 b に向けて湾曲するように変形するもので、この座屈によりステアリングコラムチューブ 1 は変位量 X_2 だけ変位する。こうして荷重が W_3 に達すると、ここで始めて内側片 4 b が外向き曲成部 4 a 近傍から先端側に向けて連続座屈を開始し、以後は荷重 W_3 にほぼ等しい荷重を加え続けるだ

けで連続座屈が進行し、こうして第10図および第13図に示すように変位量が X_3 に達する。

(考案が解決しようとする課題)

ところで、車両衝突時における乗員保護を考えると、ステアリングコラムチューブ1の変形に基づくエネルギー吸収量は大きいほど望ましく、このようなエネルギー吸収量の増大は、ステアリングコラムチューブ1の変位に関与する荷重 W あるいは変位量 X を大きく設定することにより達成される。しかしながら、ステアリングコラムチューブ1の変位時における変位の加速度は、乗員に過大な荷重が作用しないようにその上限が限定されており、また変位量 X も車両設計上の要請から所定範囲内に制限されている。したがって、ステアリングコラムチューブ1のエネルギー吸収構造の開発にあたっては、上述の限られた荷重 W と変位量 X の範囲内で、エネルギー吸収量をできるだけ大きくとれるような工夫が必要となる。

しかしながら、従来のステアリングコラムチューブ1のエネルギー吸収構造では、第10図ない



し第13図に示すように、エネルギー吸収プレート4に初期座屈、二次座屈が生じるため、座屈開始時の荷重(W_1 , W_2)がその後に行なわれる連続座屈時の荷重 W_3 よりも小さくなり、その分だけエネルギー吸収量が低減されるという問題を有していた。

(考案の目的)

この考案は、上記従来技術の問題を解消し、限られた荷重と変位量のもとで、大きなエネルギー吸収量が得られる自動車のステアリングコラムチューブを提供することを目的とする。

(目的を達成するための手段)

この考案は、車体に固定されたコラムチューブラー部材の上端部にコラムチューブアッパ部材の下端部を摺動自在に外嵌して、略U字形の外向き曲成部を有するエネルギー吸収プレートを、前記コラムチューブラー部材と前記コラムチューブアッパ部材との間に周方向に沿って複数配置し、前記外向き曲成部が前記コラムチューブアッパ部材の下端部内に位置するようにして、前記エネルギー

一吸収プレートの内側片先端側を前記コラムチューブフロア部材の上端部に固定するとともに、外側片先端側を前記コラムチューブアッパ部材の下端部に固定した自動車のステアリングコラムチューブであって、上記目的を達成するため、筒状の座屈調整部材を前記各エネルギー吸収部材の外側片と内側片の間に介在させながら前記コラムチューブフロア部材の上端部に外嵌している。

(実施例)

第1図はこの考案の一実施例である自動車のステアリングコラムチューブ11を示す側断面図、第2図はその分解斜視図、第3図は第1図のⅢ-Ⅲ線断面図、第4図はそのステアリングコラムチューブ11が適用されたステアリング装置を示す略側面図である。これらの図に示すように、このステアリングコラムチューブ11は、一部を車体10に固定されたコラムチューブフロア部材12と、このコラムチューブフロア部材12より管径の大きいコラムチューブアッパ部材13と、両部材12、13の間に配置される複数のエネルギー吸収プレ





ート 1 4 と、同じく両部材 1 2, 1 3 の間に配置される筒状の樹脂製座屈調整部材 1 5 とで構成されている。コラムチューブフロア部材 1 2 の上端部には、コラムチューブアッパ部材 1 3 の下端部が管軸方向に沿って摺動自在となるように外嵌される。さらに、コラムチューブフロア部材 1 2 の上端には、その上端が大径に仕上げられたガイド部 1 2 a が形成され、そのガイド部 1 2 a の外周面全域をコラムチューブアッパ部材 1 3 の内周面に摺動自在に接触させて、コラムチューブアッパ部材 1 3 が摺動する際に正確に管軸方向にガイドされるように構成している。

また、コラムチューブフロア部材 1 2 とコラムチューブアッパ部材 1 3 との間に周方向に沿って等間隔をおいてエネルギー吸収プレート 1 4 が 3 個配置される。このエネルギー吸収プレート 1 4 は、第 5 図ないし第 7 図に示すように、断面略 U 字形の外向き曲成部 1 4 a を有しており、短寸の外側片 1 4 c の先端に、その先端の中央領域が外方に切起されて係止片 1 4 d がそれぞれ形成される。

そして、3個のエネルギー吸収プレート14の外向き曲成部14aがそれぞれコラムチューブアップ部材13の下端部内に位置するようにして、長寸の内側片14bの先端がコラムチューブフロア部材12の外周面にそれぞれ溶着されるとともに、外側片14cの先端に係止片14dがコラムチューブアップ部材13の下端面にそれぞれ溶着される。

また、第1図ないし第3図に示すように、コラムチューブフロア部材12の上端部に外嵌される略筒状の座屈調整部材15は、摩擦係数の小さい樹脂等により構成されており、内周面に筒軸方向に沿った3本のエネルギー吸収プレート収容溝15aが形成される。

この座屈調整部材15を、下方側よりコラムチューブフロア部材12の外周に嵌め込んでから、各エネルギー吸収プレート収容溝15a内にエネルギー吸収プレート14の内側片14bが収容されるようにして、座屈調整部材15をコラムチューブフロア部材12およびコラムチューブアップ部材



13の間に配置する。これにより、座屈調整部材15が各エネルギー吸収プレート14の内側片14bと外側片14cの間に介在される。こうして座屈調整部材15をコラムチューブフロア部材12の上端部に外嵌させた後、第1図に示すように、エネルギー吸収プレート14の外側片14cの先端両側領域をそれぞれ内方に折り曲げて座屈調整部材15の抜け止めを図る。

なお、このステアリングチューブ11内には、第4図に示すように、上端部にステアリングハンドル10aを有するステアリングシャフト10bが貫挿され、その下端部が図示しないステアリングギヤボックス内に進入される。

このステアリングコラムチューブ11によれば、各エネルギー吸収プレート14の内側片14bと外側片14cとの間に筒状の座屈調整部材15が配置されているため、自動車の衝突によりステアリングハンドル10aに運転者の体が打ちつけられてコラムチューブアッパ部材13が第1図および第4図矢符Pに示す方向へ押し込まれると、内

側片 1 4 b の外方への座屈と外側片 1 4 c の内方への座屈とが座屈調整部材 1 5 により規制される。これにより、提案例で認められる初期座屈および 2 次座屈（第 1 0 図参照）の発生が防止されて、第 8 図のステアリングコラムチューブ 1 1 の荷重—変位量の特性グラフに示すように、荷重 W_3 で直ちに連続座屈に移行する。こうして外向き曲成部 1 4 a が内側片 1 4 b の先端に向けて移動していき、座屈調整部材 1 5 も外向き曲成部 1 4 a に押されて同方向に移動していき、最終的に変位量 X_3 に達する。そして、その連続座屈の仕事により上記衝撃エネルギーが吸収される。この場合、ステアリングコラムチューブ 1 1 の変位はすべて連続座屈によるため、変位期間中における荷重 W はほぼ一定に保たれる。したがって座屈開始時においてもエネルギーを有効に吸収でき、限られた荷重 W と変位量 X のもとで大きな最良のエネルギー吸収量を得ることができる。

（考案の効果）

以上のように、この考案のステアリングコラム



チューブによれば、筒状の座屈調整部材を各エネルギー吸収プレートの内側片と外側片との間に介在させながらコラムチューブロア部材の上端部に外嵌させているため、車両衝突等によりコラムチューブアッパ部材に衝撃力が加わった際に、内側片および外側片の初期座屈および2次座屈が座屈調整部材により規制されてエネルギー吸収プレートの内側片が直ちに連続座屈に移行し、これにより限られた荷重と変位量のもとで大きなエネルギー吸収量を得ることができるという効果が得られる。

4. 図面の簡単な説明

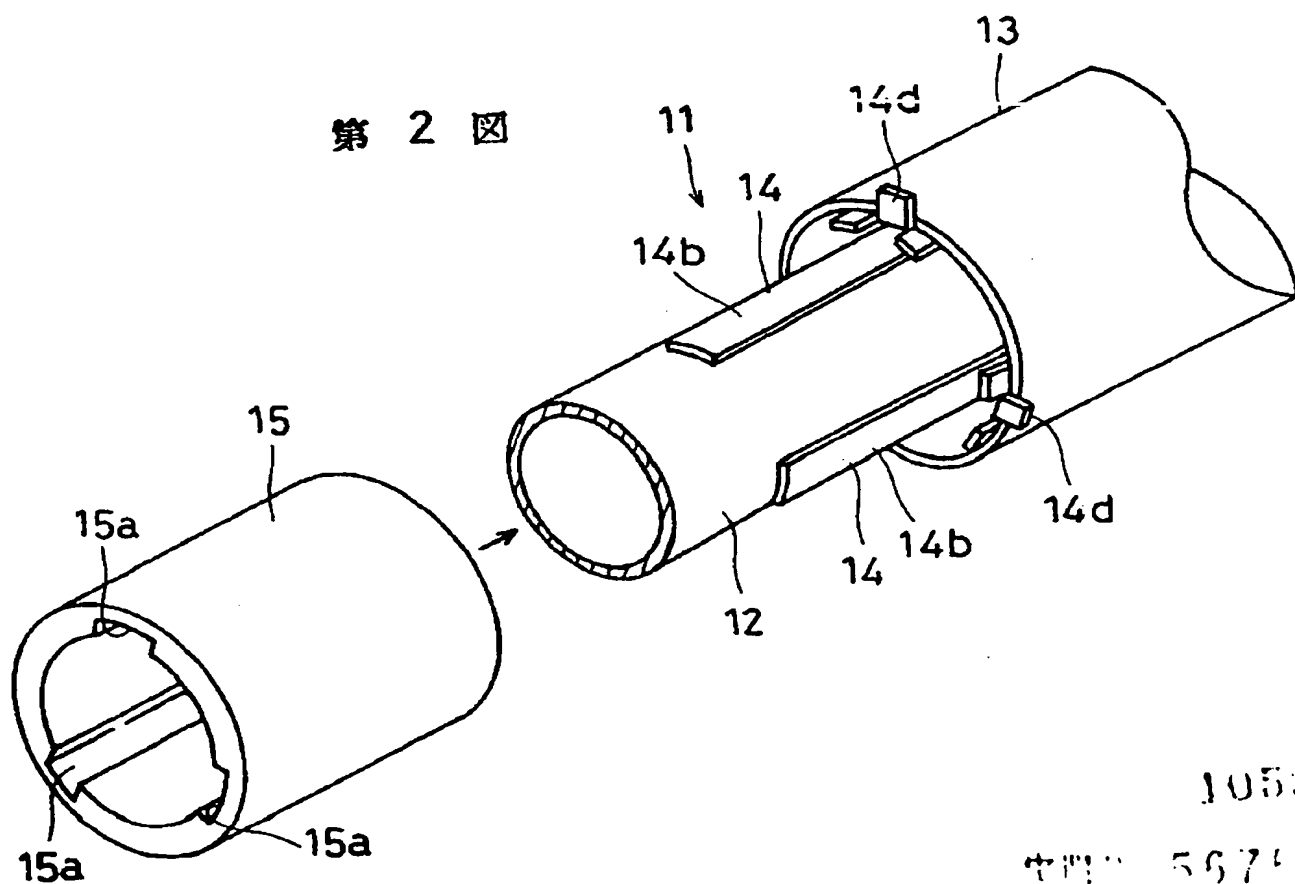
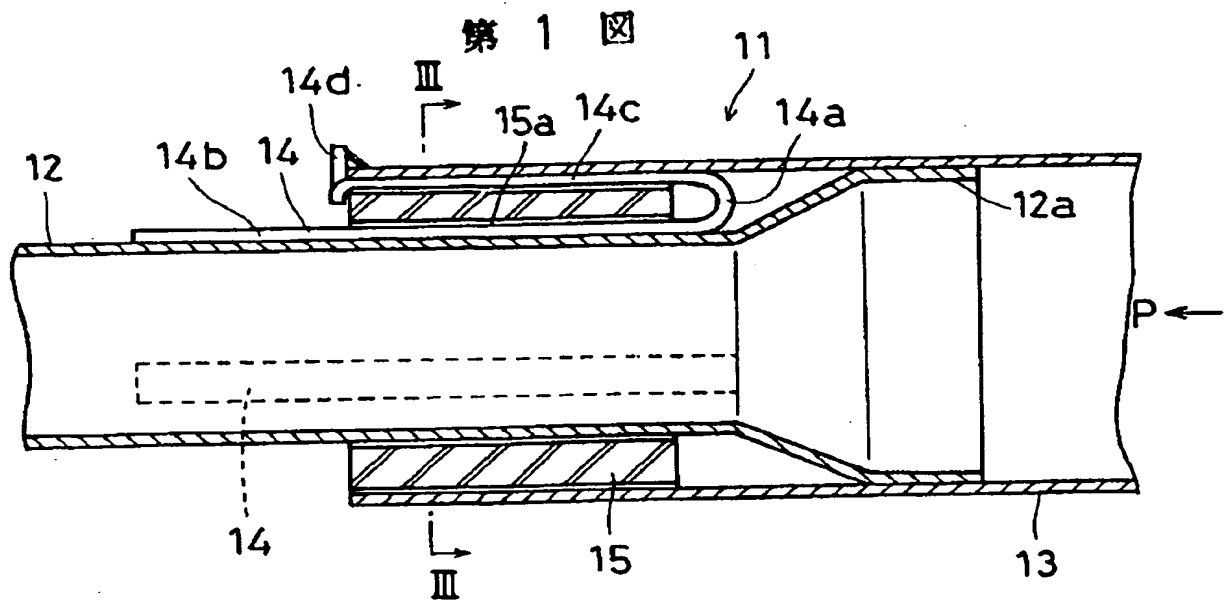
第1図はこの考案の一実施例であるステアリングコラムチューブを示す側断面図、第2図はその分解斜視図、第3図は第1図のⅢ-Ⅲ線断面図、第4図はそのステアリングコラムチューブが適用されたステアリング装置を示す略側面図、第5図は上記実施例に適用されたエネルギー吸収プレートを示す平面図、第6図はその側面図、第7図はその正面図、第8図は上記実施例のステアリング

コラムチューブの荷重-変位量特性を示すグラフ、第9図は従来のステアリングコラムチューブを示す断面図、第10図は従来のステアリングコラムチューブの荷重-変位量特性を示すグラフ、第11図ないし第13図はそれぞれ第10図中の所定点でのエネルギー吸収プレートの変形状態を示す側面図である。

- 11 ... ステアリングコラムチューブ、
- 12 ... コラムチューブロア部材、
- 13 ... コラムチューブアッパ部材、
- 14 ... エネルギー吸収プレート、
- 14 a ... 外向き曲成部、 14 b ... 内側片、
- 14 c ... 外側片、 15 ... 座屈調整部材

代理人 弁理士 吉田茂明
 弁理士 吉竹英俊
 弁理士 有田貴弘

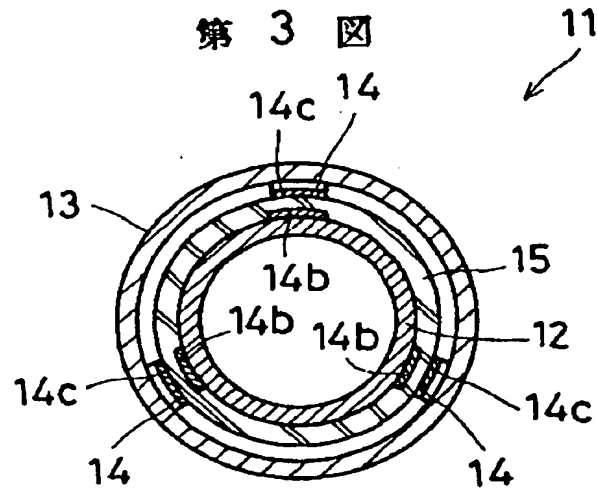




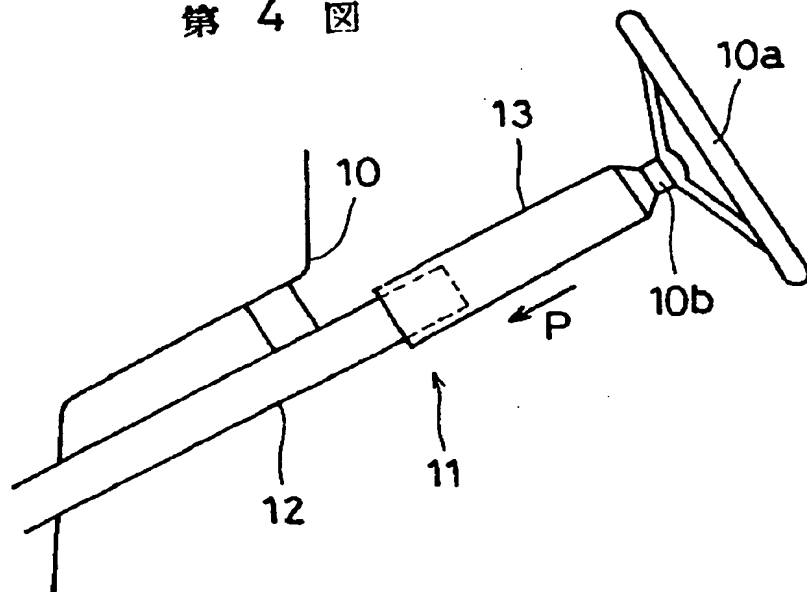
1059

代理人 弁理士 吉田茂明(他2名)

第 3 図

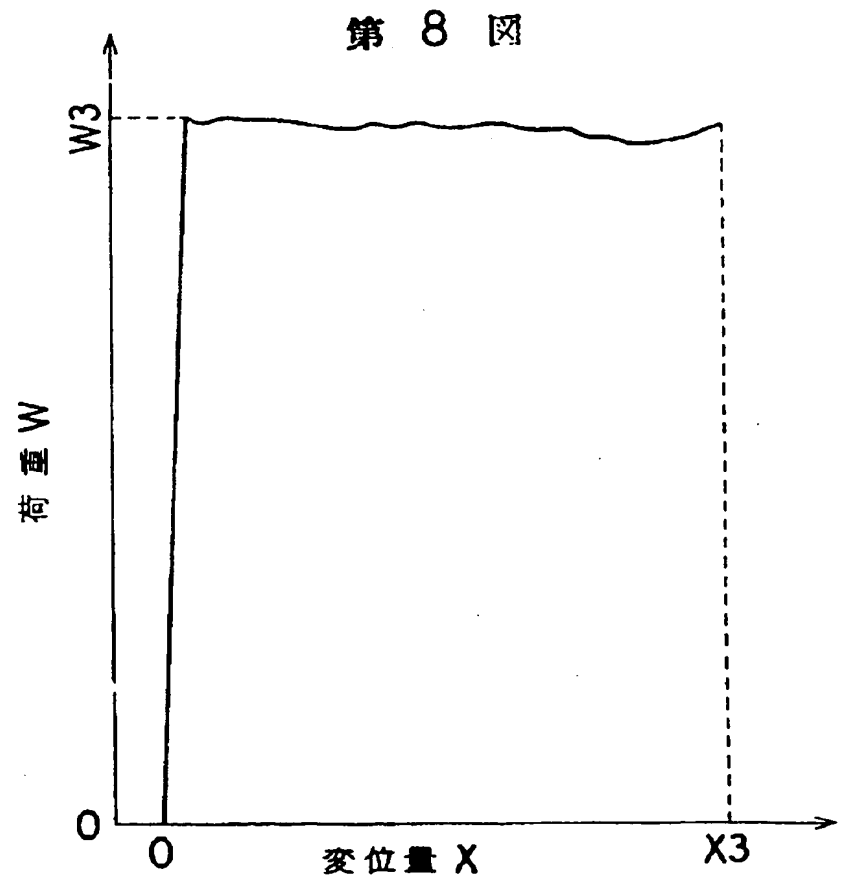
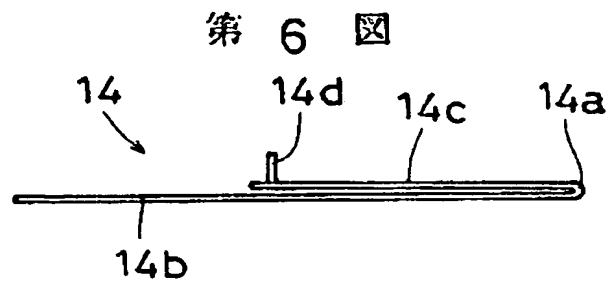
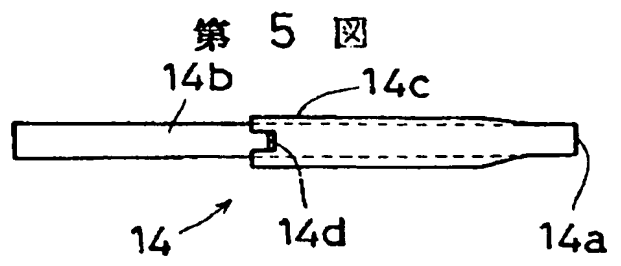
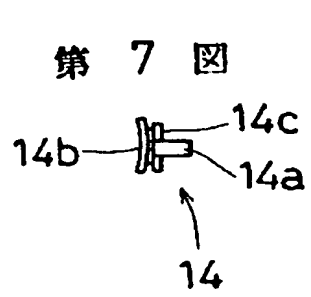


第 4 図

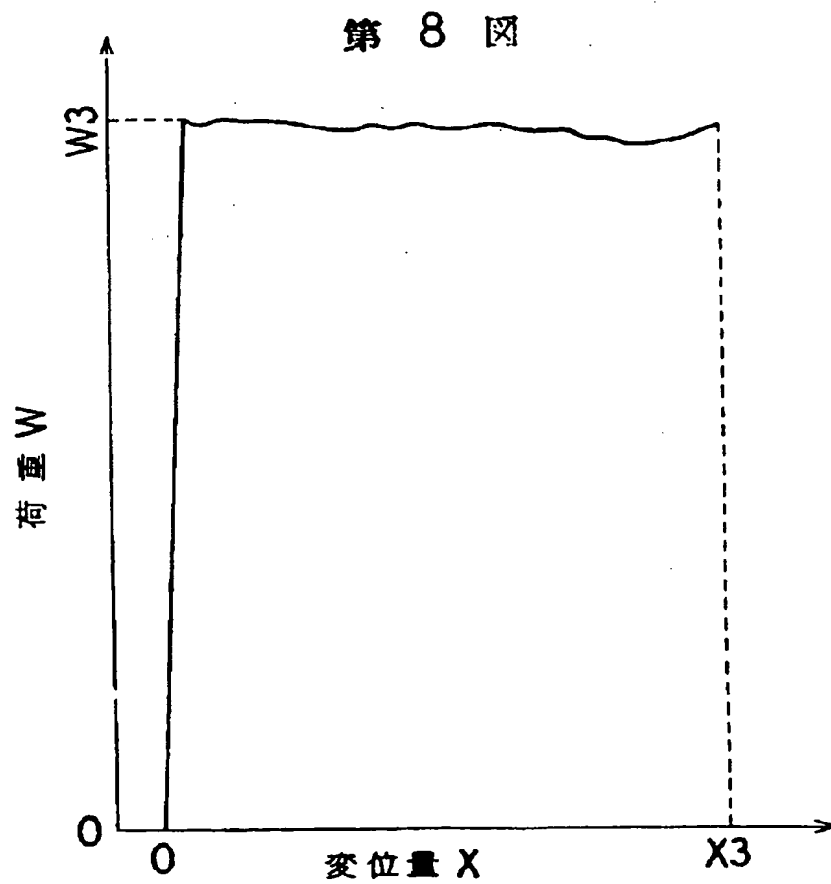
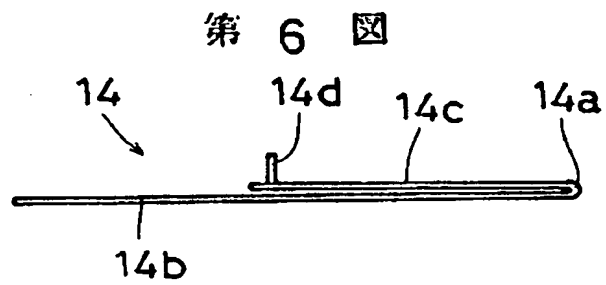
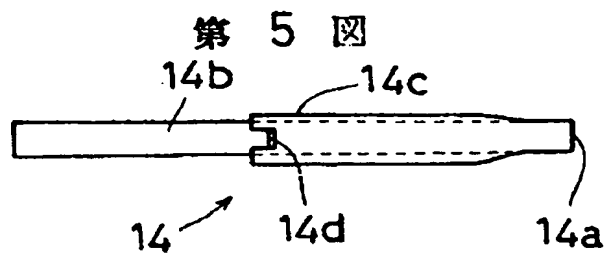
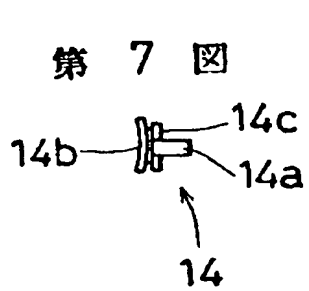


1000

代理人 弁理士 吉田茂明(他2名)



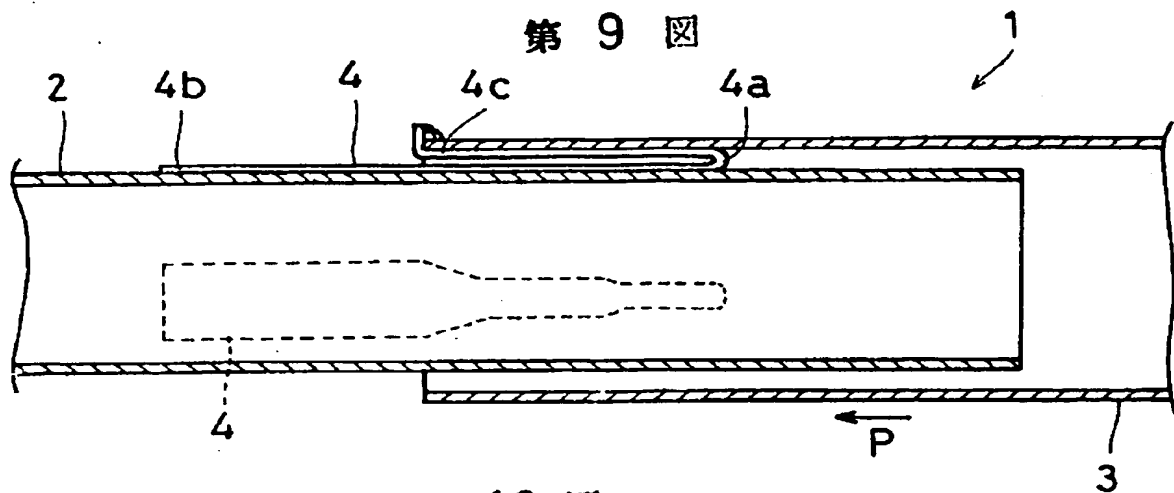
1051
 代理人 弁理士 吉田茂明(他2名)



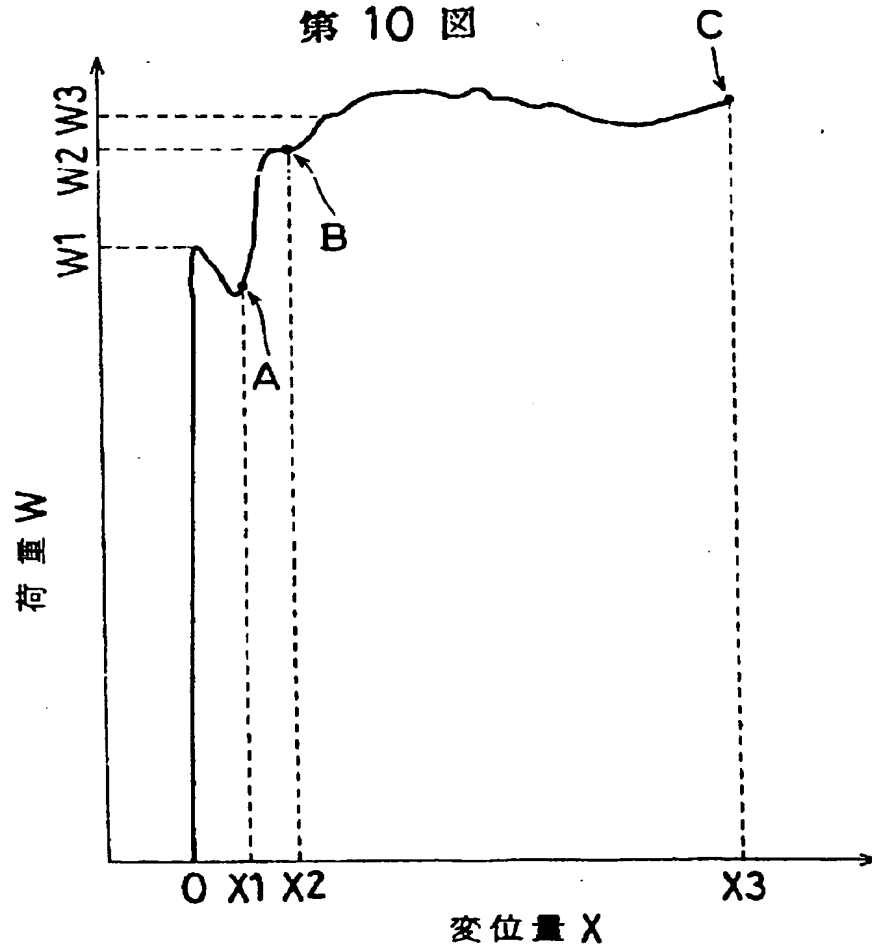
代理人 弁理士 吉田茂明(他2名)

1051

第 9 図



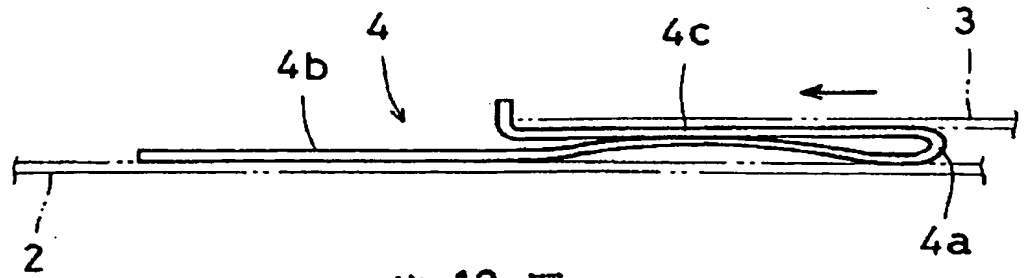
第 10 図



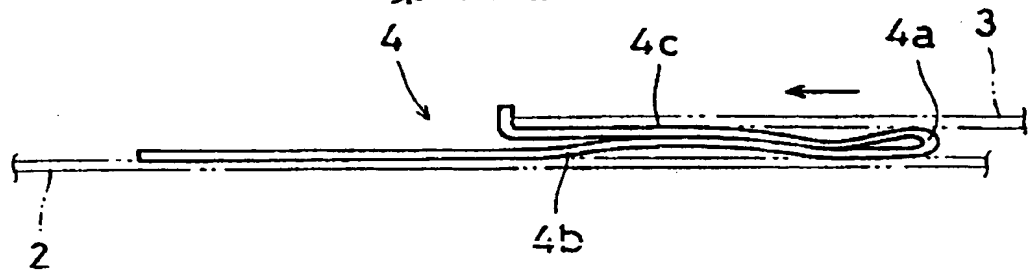
1062

代理人 弁理士 吉田茂明(他2名)

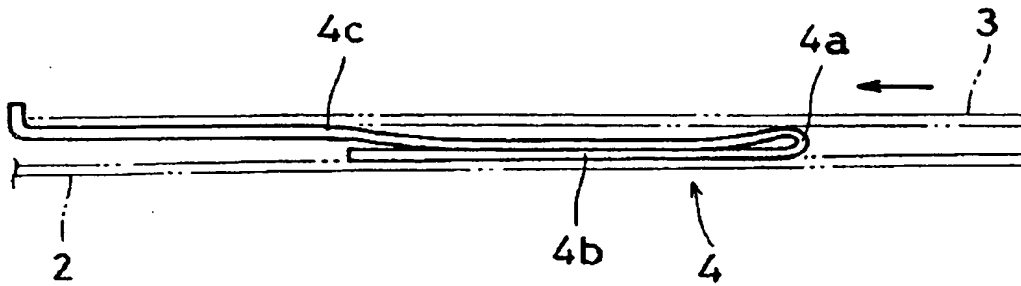
第 11 図



第 12 図



第 13 図



1053

代理人 弁理士 吉田茂明(他2名)
5670